

計畫編號：NSC 87-2313-B-002-037

執行期限：86 年 08 月 01 日至 87 年 07 月 31 日

主持人：楊雯如 台灣大學園藝學系

## 一、中文摘要

稜角絲瓜為暖季東方型蔬菜，生育適溫為 20~30℃，目前並沒有耐寒品系，所以本試驗針對搜集的稜角絲瓜品系，進行秋冬季露地耐寒性篩選及低溫下花粉活力測定。秋冬季露地栽培期間，85022 品系植株生長勢、OP 果數及單果中種子數皆優於其他品系，最具耐寒潛力；推測其生殖生長在寒流來襲時，並未完全受阻。觀察各品系花粉發芽率相對於溫度的變化，85022 品系花粉在 13℃ 及 10℃ 中培養 4 小時後，仍有 62.36% 及 38.27% 的發芽率，其餘各品系及三喜對照品系的花粉發芽率則低。不論是冬季露地或溫室栽培及夏季田間栽培，85022 品系果長的變化不明顯；而三喜果長於冬、夏季栽培時相差達 50% 以上，顯示深受低溫的影響。85022 品系在冬季露地生長、結果、果實長度、及花粉活力表現出其耐寒潛力。

關鍵字：稜角絲瓜，花粉活力，耐寒性

## Abstract

The angled loofah (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) is a tropical oriental vegetable, and the best growth temperature are between 20 to 30℃. There were no chilling tolerance lines identified. The objectives of this study were to screen the angled loofah germplasma for chilling tolerance lines and investigate the pollen viability under low temperature. In the preliminary screen, line 85022 revealed its chilling tolerance potential from the vigor growth, good fruit set (open-pollinated), and seed number per fruit, which might result in less effect of lower temperature towards its reproduction growth. The pollen germination percentage of line 85022 taken after incubating 4 hours at 13℃ and 10℃ were 62.36% and 38.27%, respectively; while other tested lines were less than 15%. Comparing the fruit length of winter field grown, winter greenhouse grown, and the summer grown angled loofah, line 85022 showed no significant difference; however, San-C carried no winter field grown fruits and the winter greenhouse grown fruits were only 50% in length than summer grown fruits. The growth and fruiting in the winter and pollen germination percentage at lower temperature revealed line 85022 was chilling tolerance.

Keywords: angled loofah, pollen viability, chilling tolerance

## 二、計畫緣由與目的：

稜角絲瓜(*Luffa acutangula* Roxb.)原產於印度，為典型的亞熱帶作物，在亞洲南部及東南部具豐富的種質資源(Kaloo, 1993；Robinson and Decker-Walters, 1997a)，喜溫暖、日照充足的氣候，適於高溫多濕的夏季氣候栽培，生育適溫為 20~30℃，15℃ 以下生長緩慢，低於 10℃ 時生長受抑制甚至受寒害(中國農業科學院蔬菜研究所, 1987；林, 1995；洪等, 1996)。其栽培不若圓筒絲瓜普遍，但因肉質脆嫩、價格較高，栽培面積漸趨廣泛，主要生產地點在高屏、嘉南地帶(楊等, 1995)；由於消費習慣的改變，農民反而喜歡在冬季以簡易設施來栽培(蕭與楊, 1993；洪與鍾, 1996；楊, 1996)。然本省目前普遍栽培的品種皆對低溫敏感，尚無較耐寒品種，一遇寒流來襲常導致葉片黃化、生長停頓(Lyons, 1973；洪與鍾, 1996)，數日後氣溫回升，又可恢復；此外，也直接影響雌雄花的發生及發育(Sedgley and Buttrose, 1978)、授粉、著果或果實的發育，推測低溫可能導致雌花數減少、花粉量不足、花粉活力降低、減緩花粉管的伸長(Matlob and Kelly, 1973；Maestro and Alvarez, 1988)，造成授粉不完全或不授粉、畸型果、落果(Yamaguchi, 1983；洪與鍾, 1996；Robinson and Decker-Walters, 1997b)或低著果率，致產量遽減。因此，本試驗利用搜集的稜角絲瓜種原共 28 種，針對本省目前尚無耐寒品種(系)之問題，進行冬季露地耐寒篩選，並進一步對選定品系(85029、85022、8504 品系及商業品種三喜)進行離體雄花及初開放雄花花粉活力測定，以確定選定品系花粉在低溫下之活力，作為稜角絲瓜產量耐寒性篩選指標。

## 三、結果與討論

經歷了冬季的低溫、風害等逆境後，85022 品系之生長勢較其他品系佳，在冬季低溫下仍可結有多數 OP 果，而三喜、平安與美菱生長勢則明顯衰弱、莖枯葉黃。85029、85022、8504 及三喜等四品種(系)採自田間之離體雄花序在 25℃ 中花瓣正常展開，花藥開裂、花粉裸露且花粉量多；花粉於 B.K.培養基中培養 4 小時後，85022 品系發芽率 63.94% 為最高，三喜為 53.31%，85029 品系為 51.6%，8504 品系為 12.96%。而 10℃ 中，四品種(系)之花瓣皆無法正常開展，花藥開裂，但花粉均無活力。兩處理下四品種(系)之花粉產量並無差別。

四品種(系)田間初開放雄花花粉培養 0.5 小時後，於 10、13、15、20 及 25℃ 等培養溫度下皆已有少數花粉發芽，發芽率隨溫度之提高而增加，四品種(系)中以 8504 品系花粉在各溫度下的發芽率最低。於 13℃ 培養 4

小時後，以 85022 品系之發芽率 62.36% 為最高，85029 品系為 34.65%，三喜為 17.9%，最低為 8504 品系僅 7.42%；溫度降到 10℃ 時，85022 品系之發芽率為 38.27%，85029 品系為 13.68%，8504 品系及三喜花粉發芽率則不及 5%，花粉發芽率隨溫度之下降而降低，以 85022 品系下降趨勢較緩和。

85022 品系於冬天露地低溫下結有多數正常 OP 果，單果中之種子數最高可達 117 粒，顯示低溫下授粉、受精情形良好，其胚珠及花粉在低溫下可能具有較高活力。利用體外培養基進行花粉活力測定，85022 品系在 13℃ 及 10℃ 下花粉發芽率 62.36% 及 36.27% 為四品種(系)中最高，10℃ 下，其餘三品系花粉發芽率則未達 15%，顯示低溫下花粉具較高活力可能為秋冬季露地篩選試驗中 85022 品系表現結果正常與果實中種子數多的原因之一。此外，四品種(系)雄花花苞開放前處於 10℃ 低溫下，花藥雖可開裂，但花粉均無活力，且花瓣無法正常開展，在 25℃ 中花朵則可順利開放。瓶插於 10℃ 低溫下之雄花以肉眼觀察，花藥並未開裂，以棉花棒輕抹花藥，花粉隨即裸露出來，說明低溫下花藥可開裂，但開裂較小，花粉並未裸露出來，本結果與黃等人(1991)指出在低溫期西瓜花藥開裂受抑制之結果相近。

#### 四、計畫成果自評

85022 品系在秋冬季露地耐寒篩選試驗中表現較優良的生長勢，且結有多個具 OP 果，並得到多數種子；低溫下花粉活力的表現，也證明 85022 品系優於 85029、8504 及三喜，具有耐寒潛力。一般常用低溫下苗之生長表現作為耐寒篩選指標，然低溫下種子發芽力與苗期耐寒力的表現，與成株的耐寒性、結果力是否有相關性，仍待進一步研究。本計畫執行期間篩選到具耐寒潛力的品系可以作為進一步研究及稜角絲瓜耐寒育種的材料。

#### 五、參考文獻

1. 中國農業科學院蔬菜研究所. 1987. 中國蔬菜栽培學. 農業出版社. p.602-607.
2. 林昭雄. 1995. 絲瓜. 台灣農家要覽農作篇(二). 豐年社. p.415-418.
3. 洪進雄、鍾文明. 1996. 秋冬季稜角絲瓜設施栽培技術. 豐年 46:34-39.
4. 黃泮宮、何偉真、張武男. 1991. 種苗二號三倍體無子西瓜雄親花粉採集量、活力及授粉特性之研究. 中國園藝 37:55-62.
5. 楊文振、楊偉正、蕭吉雄、施純堅、李碩朋. 1995. 瓜類蔬菜近十年之產

- 業分析. 台灣蔬菜產業改進研討會專集. p.21-37.
- 6.楊文振. 1996. 高雄區絲瓜產況調查. 園藝之友 54:27-29.
  - 7.蕭吉雄、楊偉正. 1993. 主要瓜類蔬菜(胡瓜、絲瓜、苦瓜)四十年來之發展. 台灣蔬菜產業演進四十年專集. p.249-262.
  - 8.Kaloo, G. 1993. Loofah. Genetic Improvement of Vegetable Crops. Part C. Pergamon Press. p.265-266.
  - 9.Lyons, J. M. 1973. Chilling injury in plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 24:445-466.
  - 10.Maestro, M. C. and J. Alvarez. 1988. The effects of temperature on pollination and pollen tube growth in muskmelon(*Cucumis melo* L.). Sci. Hortic. 36:173-181.
  - 11.Matlob, A. N. and W. C. Kelly. 1973. The effect of high temperature on pollen tube growth of snake melon and cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98:296-300.
  - 12.Robinson, R.W. and D.S. Decker-Walters. 1997a. Fruit and seed production. In:Cucurbits. CAB International press, New York.
  - 13.Robinson, R.W. and D.S. Decker-Walters. 1997b. Loofah:Major and minor crops. In:Cucurbits. CAB International press, New York.
  - 14.Sedgley, M. and M. S. Buttrose. 1978. Some effects of light intensity, daylength and temperature on flowering and pollen tube growth in the watermelon(*Citrullus lanatus*). Ann. Bot. 42:609-616.
  - 15.Yamaguchi, M. 1983. Cucurbits. In:World Vegetables. Van Nostrand Reinhold press, California. p.312-349.